

LA FAUNA AQUÀTICA DELS HÀBITATS ANQUIHALINS I DOLÇAQUÍCOLES DE LES CAVITATS BALEARIS

per Francesc GRÀCIA ^{1,2} i Damià JAUME ³

Abstract

This paper discusses the aquatic troglobiontic taxa discovered mostly since 1987 in the Balearic Islands, with some brief comments, if appropriate, on its general distribution pattern. At the same time, some mention is made about species from the interstitial environment. The last two decades have represented a qualitative leap in the knowledge of the aquatic fauna from the coastal caves of the Balearic Islands, thanks to advances in taxonomy conducted by two local renowned zoologists: Damià Jaume and Joan Lluís Pretus. The description of numerous endemic species, including thalasso-stygo-biontic organisms (marine aquatic troglobionts), has experienced a really remarkable growth. The task of speleo-divers, exploring the underwater caves of the archipelago, has allowed the discovery of completely drowned underground systems with huge and unexpected dimensions. In this manner, the faunistic researches have not been limited to the cave pools, but also to underwater passages whose depths exceed 30 m, developing even kilometres away from the cave entrances. The main contribution, besides the discovery of some new genus and species, has been exploring, surveying and studying these habitats. Groundwaters, either occupying the marine interstitial environment or located inland and accessible only by caves and wells, as well as those in river-beds and floodplains (hyporheic environment) tend, by their relative isolation, to host a large number of endemic species. A lot of them belong to primitive lineages, often unknown at the surface, and they should be considered as phylogenetic or biogeographic relics. It is, therefore, an extremely relevant fauna both from the scientific point of view as well as regarding conservation. Finally, the faunistic register from anchialine and freshwater cave-habitats of the Balearic Islands is presented, together with the inventory of strictly subterranean species of crustaceans.

Resum

En aquest treball es comenten els tàxons aquàtics exclusivament subterranis descoberts principalment d'ençà de 1987 a les Illes Balears, amb alguna breu observació, si escau, sobre el seu patró de distribució general. També es fa alguna menció d'espècies del medi intersticial. Les dues darreres dècades han suposat un salt qualitatiu en el coneixement de la fauna aquàtica de les coves costaneres de les Illes Balears, gràcies als avenços taxonòmics que portaren a terme dos zoològics illencs: Damià Jaume i Joan Lluís Pretus. La descripció de nombroses espècies endèmiques, incloent-hi organismes talassoestigobis (troglobis aquàtics marins), ha experimentat un espectacular creixement. La tasca dels espeleòlegs especialitzats en l'exploració de les cavitats submergides ha permès descobrir sistemes subterranis totalment submergits de dimensions inesperades i gegantines. Això ha fet que es prospectàs no només els llacs de les cavitats, sinó també les galeries sotaiguades fins a fondàries superiors als 30 m i a distàncies quilomètriques de les entrades. La principal aportació, a més a més de la troballa d'alguns nous gèneres i espècies, ha estat la d'explorar, topografiar i estudiar aquests hàbitats. Les aigües subterrànies, tant les que ocupen el medi intersticial marí com les que es troben situades terra endins, accessibles únicament per coves i pous, o les de llits de rius i planes al·luvials (medi hiporreic) acostumen, per llur relatiu aïllament, a hostatjar un bon nombre d'endemismes. Molts pertanyen a llinatges primitius, sovint desconeguts a la superfície, i cal considerar-los com relíquies filogenètiques o biogeogràfiques. Es tracta, doncs, d'una fauna extremament rellevant des del punt de vista científic, a més del de la conservació. Finalment es comenta el catàleg faunístic de les cavitats amb hàbitats anquihalins i amb hàbitats dolçaquíquies de les Balears i l'inventari de les espècies estrictament subterranies de crustacis.

Resumen

En este trabajo se comentan los taxones acuáticos exclusivamente subterráneos descubiertos principalmente desde 1987 en las Islas Baleares, con alguna breve observación, si procede, sobre su patrón de distribución general. También se hace alguna mención de especies del medio intersticial. Las dos últimas décadas han supuesto un salto cualitativo en el conocimiento de la fauna acuática de las cuevas costeras de las Islas Baleares, gracias a los avances taxonómicos que llevaron a cabo dos zoológicos isleños: Damià Jaume y Joan Lluís Pretus. La descripción de numerosas especies endémicas, incluyendo organismos talassoestigobiontes (troglobios acuáticos marinos), ha experimentado un espectacular crecimiento. La tarea de los espeleólogos especializados en la exploración de las cavidades sumergidas ha permitido descubrir sistemas subterráneos totalmente inundados de dimensiones inesperadas y gigantes. Esto ha hecho que se prospectase no sólo los lagos de las cavidades, sino también las galerías subacuáticas hasta profundidades superiores a los 30 m y a distancias kilométricas de las entradas. La principal aportación, además del hallazgo de algunos nuevos géneros y especies, ha sido la de explorar, topografiar y estudiar estos hábitats. Las aguas subterráneas, tanto las que ocupan el medio intersticial marino como las que se encuentran situadas tierra adentro, accesibles únicamente por cuevas y pozos, o las de los lechos de ríos y llanuras aluviales (medio hiporreico) acostumbren, por su relativo aislamiento, a albergar un buen número de endemismos. Muchos pertenecen a linajes primitivos, a menudo desconocidos en la superficie, y hay que considerarlos como reliquias filogenéticas o biogeográficas. Se trata, pues, de una fauna extremadamente relevante desde el punto de vista científico, además del de la conservación. Finalmente se comenta el catálogo faunístico de las cavidades con hábitats anquihalinos y con hábitats dulceacuícolas de las Baleares y el inventario de las especies estrictamente subterráneas de crustáceos.

1 Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença. email: xescgracia@yahoo.es
2 Karst and Littoral Geomorphology Research Group. Universitat de les Illes Balears (UIB). email: joan.fornos@uib.cat

3 Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB). C/Miquel Marquès, 21, 07190 Esporles, Illes Balears. email: d.jaume@uib.es

Introducció

Les Balears posseeixen cavitats amb hàbitats aquàtics dolçaquícules no litorals, com són les coves constituïdes per galeries de drenatge, formes endocàrstiques generades per la dissolució i erosió per part de les aigües d'origen meteòric infiltrades en els massissos càrstics. Les cavitats, actives hidrològicament, es veuen recorregudes per petits rius subterranis, almenys en part del trajecte. Es troben presents a la serra de Tramuntana de Mallorca i a la part central del Migjorn de Menorca (Fig. 1). A més a més, s'ha de tenir ben present l'existència de nombrosos gours amb aigua que poden contenir fauna dolçaquícola i que es poden trobar a qualsevol tipus de cavitat de les Balears.

L'altre ambient aquàtic de les coves illenques, molt més ben representat i molt característic de les cavitats de la franja litoral de les Balears, és el medi anquihalí. El terme de cavitat anquihalina, en el sentit en què ha estat redefinit per SKET (1986), és el de "qualsevol tipus d'aigua dins roques costaneres caracteritzades per una considerable macroporositat i per la influència de la mar". Es tracta de les cavitats d'aigua salabrosa o totalment marina, coves costaneres per tant, però sense tenir necessàriament una connexió directa amb la mar

oberta (GINÉS, 2002). El terme anquihalí deriva del grec *anchialos*, que significa precisament "proper al mar". Encara que algunes d'aquestes coves, com és el cas del sistema Gleda-Camp des Pou, s'endinsen quilòmetres terra endins. Les Balears presenten una gran riquesa d'aquests ambients anquihalins i de fauna estigobionta; de fet es localitzen les coves anquihalines més grans conegudes en tot el continent europeu: el sistema Gleda-Camp des Pou i la cova des Pas de Vallgornera, a més a més de moltes altres cavitats litorals que constitueixen també hàbitats anquihalins extraordinaris. Al treball de JAUME & GRÀCIA (2006) se citaven 57 estacions anquihalines a les Balears (61 si es consideren per separat els sistemes formats per diverses coves). Les dimensions de les parts submergides oscil·larien entre els més de 13 km del sistema Gleda-Camp des Pou fins a coves a les quals amb prou feines trobam llacs de pocs centímetres de fondària. ARNAU *et al.* (2008) incrementen la llista amb dues estacions més: la cova de na Megaré i la cova des Màrmol, a Ciutadella de Menorca. Finalment, GRÀCIA *et al.* (2010b) permeten afegir la cova des Coloms de Cala Varques, o cova des Coloms 2. Per la qual cosa actualment el nombre d'estacions anquihalines



Figura 1: La font des Verger (Sóller, Mallorca) constitueix una de les principals cavitats freàtiques no litorals de les Balears i exemple d'hàbitat dolçaquícola (Foto: M. A. Perelló).

Figure 1: The Font des Verger (Sóller, Mallorca) is one of the most outstanding non-littoral phreatic caves in the Balearic Islands, as well as an example of freshwater cave habitat. (Photo: M. A. Perelló).

lines seria de 59, ja que s'ha unificat la cova de sa Gleda i l'avenc des Camp des Pou (GRÀCIA *et al.*, 2010a) en una única estació (sistema Gleda-Camp des Pou). El seu nombre seria 64 si es consideren per separat els sistemes formats per diverses entrades. Les darreres legislacions, encara en fase de tramitació, consideren aquests hàbitats com a zones humides i consten del mateix grau de protecció.

En aquest treball s'ofereix un repàs, que no és exhaustiu, dels tàxons exclusivament subterranis descoberts principalment d'ençà de 1987 a les Illes Balears, amb algun breu comentari, si escau, sobre el seu patró de distribució general. També es fa alguna menció d'espècies del medi intersticial. El pes específic dels dos ambients aquàtics és molt diferent, ja que encara que comparteixen algunes espècies, hi ha un gran desequilibri en favor dels hàbitats anquihalins que deixa a l'hàbitat dolçaquícola pendent d'un estudi molt més profund. Una part important de la informació faunística prové de JAUME (2010).

Història de les recerques

Les contrades calcàries del nostre país, amb una important incidència dels fenòmens càrstics, han estat històricament un centre de primer ordre per al desenvolupament de la zoologia subterrània. Només cal esmentar els estudis pioners del científic romanès Emil Racovitza (1868-1947) a les coves del Drac (Manacor), al començament del segle XX, que van permetre el descobriment de l'isòpode *Typhlocirolana moraguesi* (Fig. 2).

Durant molt de temps els llacs de les coves costaneres de les Illes Balears varen romandre sense prospeccionar, fins a la campanya bioespeleològica francesa de 1960 a Menorca que va permetre l'estudi d'alguns crustacis de la cova de s'Aigo. Així, a finals de la dècada dels 60 només es coneixien tres espècies de crustacis aquàtics (*Typhlocirolana moraguesi*, *Metacrangonyx longipes* i *Salentinella angelieri*) i només es disposava de dades faunístiques dels llacs salabrosos de quatre coves de Mallorca i Menorca (coves del Drac, coves dels Hams, cova de sa Sínia i cova de s'Aigo de Ciutadella). Les campanyes de la Mission Biospéologique C. Dragan els anys 1970 i 1971 varen afegir algunes noves dades carcinològiques, així com el descobriment de *Bogidiella balearica*.

L'important desenvolupament de l'espeleologia mallorquina va permetre millorar molt el coneixement biogeogràfic i ecològic d'aquests ambients cavernícoles, tan ben representats a les Balears, tot i ampliant les recerques a trenta cavitats (GINÉS & GINÉS, 1977) i descrivint les característiques físiques i ecològiques dels llacs (GINÉS, 1982). Es varen obtenir perfils verticals de salinitat i es va introduir el concepte de llac glacioeustàtic per tal d'explicar l'origen d'aquestes masses d'aigua hipogees des d'un punt de vista geomorfològic.

El següent salt qualitatiu en el coneixement de la fauna aquàtica de les coves costaneres de les Illes Balears es pot fixar en els avenços taxonòmics que portaran a terme durant la dècada dels 90 dos zoològics illencs:



Figura 2: Femella ovígera de l'isòpode endèmic estigobiont *Typhlocirolana moraguesi* Racovitza, 1905 (Foto: M. Vadell).

Figure 2: Ovigerous female of the endemic stygobiontic isopod *Typhlocirolana moraguesi* Racovitza, 1905 (Photo: M. Vadell).

Damià Jaume i Joan Lluís Pretus. Aquest renovat interès per la taxonomia dels crustacis aquàtics balears té un destacable precedent en la redescrípció de *Bogidiella balearica* realitzada per STOCK & ILIFFE (1987), dos dels més prestigiosos especialistes en fauna anquihalina. Els darrers temps han estat particularment rics en descobriments, sobretot a partir de dos treballs que inicien una trajectòria que ha permès ampliar molt els coneixements existents (PRETUS & STOCK, 1990 i JAUME, 1993). La descripció de nombroses espècies endèmiques, incloent-hi organismes talassoestigobis (troglòbis aquàtics marins), ha experimentat un espectacular creixement —més d'una vintena de noves espècies— des de la descripció de *Psammogammarus burri*, una de les primeres troballes que es varen començar a efectuar a les aigües subterranies del Parc Nacional de l'Arxipèlag de Cabrera (JAUME & GARCIA, 1992; JAUME, 1993).

L'exploració científica del medi aquàtic subterrani en terres de les Illes Balears ha estat molt important les últimes dècades, cosa que s'ha reflectit en el descobriment de nombroses espècies de crustacis noves per a la ciència. La majoria d'aquests nous tàxons provenen d'un medi molt peculiar: les denominades cavernes anquihalines. La tasca dels espeleòlegs especialitzats en l'exploració de les cavitats submergides ha permès descobrir sistemes subterranis totalment sotaiguats de dimensions inesperades i gegantines. Així, i a tall d'exemple, el sistema Gleda-Camp des Pou (Manacor) té més de 13,5 km de passatges totalment submergits, i la cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor) més de 67 km, dels quals 10.200 m corresponen a galeries totalment submergides, a més de centenars de metres de llacs de gran recorregut (GRÀCIA *et al.*, 2009). Altres aspectes a destacar la darrera dècada, que han influït de manera notable en el coneixement de les cavitats de la franja litoral, han estat les convocatòries d'ajuts per a projectes de *Conservació de la Biodiversitat de l'Obra Social de "SA NOSTRA"*, que s'han atorgat al Grup Nord de Mallorca d'ençà de 2001. La secció d'espeleobusseig del GNM, amb la col·laboració de la determinació

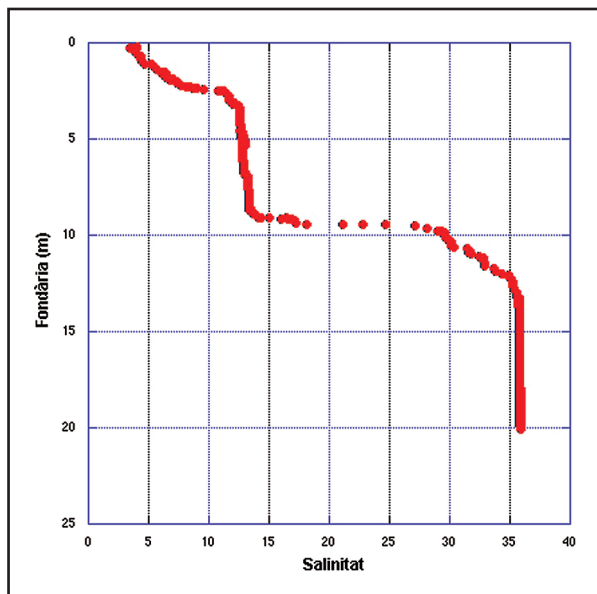


Figura 3: Perfil de Salinitat (%) de la cova Genovesa, cavitat amb hàbitat anquihalí a on es poden distingir-se clarament diverses masses d'aigua amb salinitats ben diferenciades.

Figure 3: Salinity profile (%) corresponding to Cova Genovesa, anchialine cave where diverse water masses with well-differentiated salinities can be clearly distinguished.

taxonòmica del Dr. Damià Jaume, ha fet que es prospectàs no només els llacs de les cavitats, sinó també les galeries sotaiguades fins a fondàries superiors als 30 m i a distàncies quilomètriques de les entrades. Les aportacions han estat, a més a més de la troballa d'alguns nous gèneres i espècies, l'estudi de la distribució de la fauna al llarg de les cavitats i d'explorar, topografiar i documentar aquests hàbitats. També s'han fet els estudis morfològics i sedimentològics de les cavitats, així com la realització de perfils hídrics des de la superfície dels llacs fins als llocs més pregonos de les columnes d'aigua. S'han localitzat i explorat més de 40 km de galeries sotaiguades d'ençà de 1994 que han fet canviar l'apreciació que es tenia de les coves litorals de Mallorca i que les situen com a referent a nivell internacional.

La prospecció sistemàtica d'aquests ambients ha permès veure la diferent localització d'aquesta fauna en funció de les cavitats i les característiques pròpies de cadascuna. En aquest sentit, a GRÀCIA *et al.* (2003b) i GRÀCIA *et al.* (2005) s'estudia la distribució de les espècies de crustacis i de fauna sèssil al llarg de les coves i en funció de la profunditat. La distribució de la fauna en funció de la distància a la mar es veu a GRÀCIA *et al.* (2005). L'efecte d'alteració de la distribució de la fauna carcinològica a causa de la contaminació per un pou negre es tracta a GRÀCIA *et al.* (2003b). Un recull de les cavitats com a hàbitats anquihalins de les Balears i del llistat de les espècies estigobionts es va publicar a JAUME & GRÀCIA (2006) a on es fa referència també a alguns aspectes destacats de les cavitats i una avaluació de l'estat de conservació. Cal també esmentar que a GRÀCIA *et al.* (2009) es destaca des del punt de vista faunístic la pobresa de fauna anquihalina de la cova des Pas de Vallgornera, a on únicament s'han pogut localitzar 3 espècies a una cavitat que constitueix un

hàbitat anquihalí amb un recorregut subaquàtic similar a la cova de sa Gleda. És notori remarcar que mentre al sistema Gleda-Camp des Pou són 12 les espècies de crustacis citats, a la cova des Pas de Vallgornera només s'han citat 3 espècies malgrat emprar la mateixa metodologia de captures faunístiques.

Característiques principals de les cavitats amb hàbitats anquihalins

L'estabilitat ambiental, l'obscuritat permanent i l'oligotròfia són característiques d'aquestes coves, la qual cosa ha servit per establir paral·lelismes entre aquests ambients i els corresponents a les grans profunditats marines. Les condicions ambientals són d'una gran influència marina, manifesta per la composició iònica majoritària de l'aigua, amb preponderància del clorur de sodi, i també en les oscil·lacions de la massa d'aigua de les cavitats, d'acord amb les oscil·lacions del mar exterior, tot i que més apaivagades. No obstant això –i per aquest motiu es consideren anquihalines– aquestes coves i les masses d'aigua que contenen, ja que generalment sols reben aigua de mar per infiltració a través de la roca. En el cas de coves amb connexió directa amb la mar, les aportacions d'aigua per infiltració pel sostre de la cavitat o per aportos d'aigües freàtiques més o manco dolces, diferencien les coves submarines ordinàries de les coves litorals com a hàbitats anquihalins. Els casos concrets de la cova des Coll i la cova des Drac de Cala Santanyí en serien bons exemples de cavitats anquihalines però amb accés més o menys directe a la mar, ben diferenciades de les coves submarines pròpiament dites.

A les cavitats s'estableix una columna d'aigua permanentment estratificada, que té fins a 5 capes de diferent salinitat (GRÀCIA *et al.*, 2007). Aquestes capes, estan disposades en un ordre de menor a major salinitat, a causa de la diferent densitat. Els canvis de salinitat al llarg de la columna d'aigua es produeixen a zones de transició (mescla) denominades haloclines o pycnoclines (Fig. 3).

Aspectes biogeogràfics

Un dels trets més distintius dels tàxons anquihalins, pobladors d'aquests ambients, és llur patró de distribució general, desconcertant a primer cop d'ull: totes les espècies d'un mateix gènere es coneixen en illes separades per conques oceàniques senceres a més de grans masses continentals; a les Balears, Yucatán i Nova Caledònia, per exemple. La distribució de les espècies vicariants termòfiles en coves molt allunyades entre si pren sentit si traslladam la seva distribució actual sobre un mapa de paleolínie de costa de fa cent milions d'anys, és a dir, sobre les costes de la primigènia mar de Tethys. Aleshores es comprova com totes les localitats on s'han trobat les espècies objecte de l'estudi se situen a les

aigües somes de la mar de Tethys, una mar circumtropical avui extinta que s'estenia per l'Equador entre 120 i 20 milions d'anys enrere. Es tracta, per tant, dels exponents d'una fauna relict, típica d'aigües tropicals i somes. La primera conseqüència que se n'extreu és que aquestes espècies són molt "antigues", i en molts casos els representants més primitius dels seus grups corresponents podríem anomenar-los potser com a vertaders "fòssils vivents", la qual cosa és de gran importància de cara a reconstruir la filogènia de molts d'aquests grups. És el cas dels copèpodes i ordres sencers de crustacis que tenen en aquest tipus d'ambient els seus representants més antics (Fig. 4). La hipòtesi més plausible indica que les espècies arrecerades ara als estrats inferiors de les coves anquihalines, on la temperatura és relativament alta i constant, tenien els seus antecedents a les aigües poc profundes d'aquella primitiva mar de Tethys, que s'estenia com un cinturó tropical per tot el planeta. La mar Mediterrània ha mantingut una biota marina tropical fins al Pliocè, i d'aleshores ençà ha patit tot un seguit d'oscil·lacions climàtiques associades als cicles glacials que han portat a l'extinció de la major part d'aquesta biota d'aigües càlides. La fauna marina termòfila present als estrats inferiors de les coves mediterrànies va trobar recer dels episodis freds en aquestes aigües estables i homeotermes.

A més, aquestes distribucions disjunctes extremes són comunes a molts grups d'animals anquihalins, fins al punt que la composició faunística de les coves anquihalines d'arreu del món es pot predir amb força facilitat. Per més aïllada i allunyada de la resta que estigui una localitat anquihalina descoberta de nou, la proporció de nous tàxons coincidents amb els d'altres estacions anquihalines serà molt alta. Aquesta observació, juntament amb altres evidències, com el reduït potencial de dispersió a gran distància inherent als animals cavernícoles, apunta a la vicariança com a element modulador d'aquests patrons de distribució dels organismes. De fet, la inclusió gairebé perfecta d'aquests patrons de distribució dins les àrees cobertes per les mars del final del Mesozoic i el principi del Terciari suggereix que podrien ser el resultat de vicariança a causa de la tectònica de plaques. Molts d'aquests animals estigobis (és a dir, habitants exclusius del medi aquàtic subterrani) poden, doncs, haver derivat de fauna marina que hauria colonitzat el medi subterrani durant aquests períodes tan remots.

Les aigües subterrànies, tant les que ocupen el medi intersticial marí com les que es troben situades terra endins, accessibles únicament per coves i pous, o les de llits de rius i planes al·luvials (medi hiporreic) acostumen, per llur relatiu aïllament, a hostatjar un bon nombre d'endemismes. Els animals que hi viuen mostren sovint trets morfològics, fisiològics i de comportament que s'interpreten com adaptacions al medi cavernícola. Entre els artròpodes, les manifestacions més destacables són la regressió de l'aparell visual i de la pigmentació corporal, així com la prolongació extrema dels apèndixs corporals (antenes, cames, etc.). A més, molts pertanyen a llinatges primitius, sovint desconeguts a la superfície, i cal considerar-los com relíquies filogenètiques o biogeogràfiques. Es tracta, doncs, d'una fauna extremadament rellevant des del punt de vista científic, a més del de la conservació.



Figura 4: Els copèpodes suposen una part molt important de la biodiversitat de les cavitats de la franja litoral (Foto: M. Vadell).

Figure 4: Copepoda are a very important part of cave biodiversity in the littoral fringe (Photo: M. Vadell).

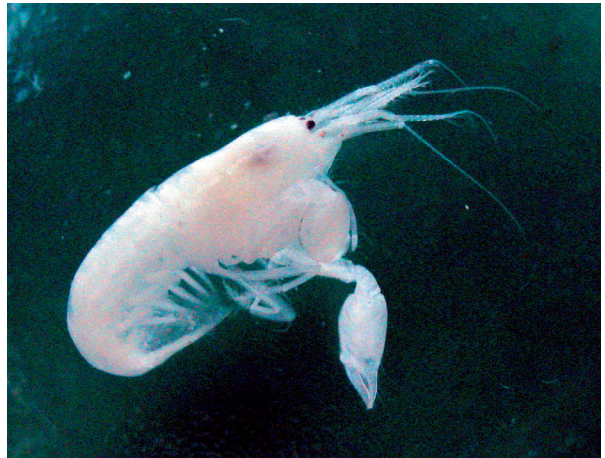


Figura 5: *Bermudacaris* sp. Decàpode estigobiont trobat a la cova Genovesa (Manacor) i a la cova des Coll (Felanitx), a l'illa de Mallorca.

Figure 5: *Bermudacaris* sp. Stygobiontic decapod from Cova Genovesa (Manacor) and Cova des Coll (Felanitx), both in Mallorca Island.

Catàleg faunístic

Classe Malacostraca

Ordre Decapoda

Les dues darreres dècades han estat testimoni de la troballa dels primers decàpodes estigobis a les Balears, en un parell de coves del litoral mallorquí. Cal esmentar la troballa d'una espècie de la família Stenopodidae, *Odontozona addaia* Pretus, 1990 a les coves submarines de Fornells, a Menorca, si bé aquesta espècie té els ulls desenvolupats normalment i el cos pigmentat, i cal considerar-la més aviat una espècie esciàfila marina (és a dir, 'que defuig de la llum') que estrictament

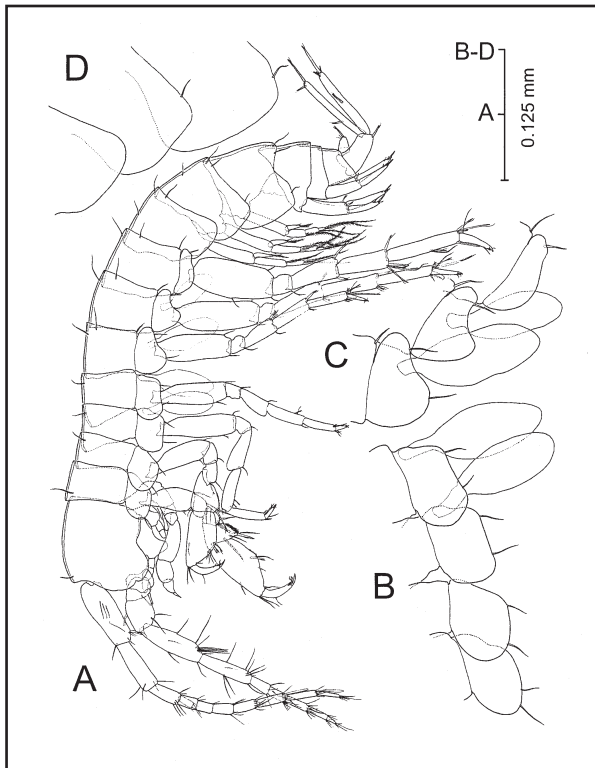


Figura 6: *Racovella birramea* Jaume, Gràcia & Boxshall, 2007. Gènere i espècie d'amfípode descrit a partir d'exemplars trobats a la cova des Coll, cavitat anquihalina del litoral de Felanitx (Mallorca).

Figure 6: *Racovella birramea* Jaume, Gràcia & Boxshall, 2007. Genus and species of amphipoda described from exemplars collected in Cova des Coll, anchialine cave in the littoral of Felanitx (Mallorca).

cavernícola. Un altre decàpode, aquest pròpiament estigobi, va ésser trobat a Mallorca, concretament a la cova Genovesa (Manacor) l'any 2002, i l'any 2009 a la cova des Coll (Felanitx). Es tracta d'un nou alfeid (Alpheidae) cavernícola que pertany al gènere *Bermudacaris* Anker & Iliffe, 2000 (l'espècie resta encara per ser formalment descrita), que és integrat per altres tres espècies, endèmiques respectivament de Bermuda, el litoral de l'Àustràlia nord-occidental i el Vietnam; l'espècie mallorquina i la de Bermuda són les úniques d'hàbits cavernícoles (Fig. 5).

Ordre Mysidacea

Dels misidacis, al nostre territori hi ha diverses espècies que de dia són dins a les coves i a la nit surten a alimentar-se a aigües obertes. És el cas de *Hemimysis margalefi* Alcaraz, Riera & Gili, 1986 i *H. lamornae* Couch, 1856, ambdues freqüents a les coves submarines balears. Ni l'una ni l'altra presenten la regressió de l'aparell ocular ni de la pigmentació corporal típiques dels veritables misidacis cavernícoles. Sí que té aquestes característiques, en canvi, *Burrimysis palmeri* Jaume & García, 1993, descobert a la cova des Burri, cavitat amb llacs anquihalins de Cabrera el 1993, i que, per tant, és un dels pocs representants estrictament cavernícoles

d'aquest grup a la regió Mediterrània. L'espècie pertany a un gènere monotípic, emparentat llunyanament amb *Deltamysis*, un tàxon també monotípic de l'oceà Pacífic nord-americà. Un altre gènere i espècie nou s'ha trobat a una cavitat marina de Menorca: *Retromysis nura* Wittmann, 2004.

Ordre Thermosbaenacea

Els termosbenacis, aquest grup enigmàtic i poc nombrós de crustacis cavernícoles que es caracteritzen perquè les femelles porten els embrions dins una cambra dorsal constituïda per la closca, tenen un únic representant al nostre territori: *Tethysbaena scabra* (Pretus, 1991), una espècie pròpia de coves anquihalines de Mallorca, Menorca, Cabrera i sa Dragonera, a les Balears. Es coneix una altra espècie ibèrica del gènere a la península. Els termosbenacis són molt freqüents a les picnoclines desenvolupades als llacs anquihalins, on neda activament i a on sembla que s'alimenten dels núvols de matèria orgànica, bacteris i protists suspesos en aquestes interfases.

Ordre Amphipoda

Salentinella angelieri Rufo & Delamare-Deboutteville, 1952 és l'únic amfípode estigobiont representant a les illes dels Salentinellidae, família estrictament estigobiont i circummediterrània. L'espècie viu en aigües moderadament salabroses o fins i tot totalment dolces de pous i coves; es coneix també de sediments no consolidats de rius. Presenta una àmplia distribució per zones litorals de la regió mediterrània, on és l'habitant més comú de les coves anquihalines; és present a totes les illes de l'arxipèlag Balear. *Metacrangonyx longipes* Chevreux, 1909 és una espècie estigobiont endèmica, de les primeres descrites. Entre els amfípodes, destaquen les troballes recents fetes en els estudis de coves anquihalines. *Psammogammarus burri* Jaume & García, 1992 (descriu a les capes més fondes de la cova des Burri a Cabrera, l'única localitat coneguda de l'espècie) pertany a la família dels melítids (Melitidae), típicament marina, i és un dels amfípodes amb característiques més similars a les dels troglobis coneguts, en el sentit que mostra una prolongació extrema dels apèndixs corporals (antenes, cames i uropodis), suposadament com una adaptació a la vida a l'ambient cavernícola. A la mateixa família que l'anterior pertany *Pseudoniphargus*, del qual s'han descrit sis espècies a les Balears (*P. mercadali* Pretus, 1988, *P. racovitzai* Pretus, 1990, *P. pedrerae* Pretus, 1990, *P. pityusensis* Pretus, 1990, *P. triasi* Jaume, 1991 i *P. daviui* Jaume, 1991). Aquest gènere, estrictament subterrani, és extremament divers i mostra una distribució general que comprèn les ribes de la Mediterrània occidental, la península Ibèrica i tots els arxipèlags de la Macaronèsia –a excepció de les illes del Cap Verd–, a més de l'illa de Bermuda, a l'Atlàntic nord-occidental.

Els bogidièl·lids (Bogidiellidae), també exclusivament subterranis, tenen representants a les aigües dolces i intersticials marines de tots els continents, llevat de l'Antàrtida. *Bogidiella balearica* Dancau, 1973 és un am-

fípode endèmic de Mallorca i Cabrera (DANCAU, 1973; JAUME, 1993). A Mallorca ocupa únicament cavitats anquihalines de la costa de Manacor (coves del Drac, coves dels Hams, sistema Pirata-Pont-Piqueta, sistema Gleda-Camp des Pou, coves de Cala Varques). Un altre bogidièl·lid, aquest d'hàbits hiporreics, és *Bogidiella torrenticola* Pretus & Stock, 1990, del torrent de Pareis, a Mallorca. Un gènere i espècie descobert darrerament és *Racovella birramea* Jaume, Gràcia & Boxshall, 2007; fou descrita a partir d'exemplars de la cova des Coll, cavitat anquihalina del litoral de Felanitx, a Mallorca, i el seu gènere és monotípic. S'ha localitzat a les zones de

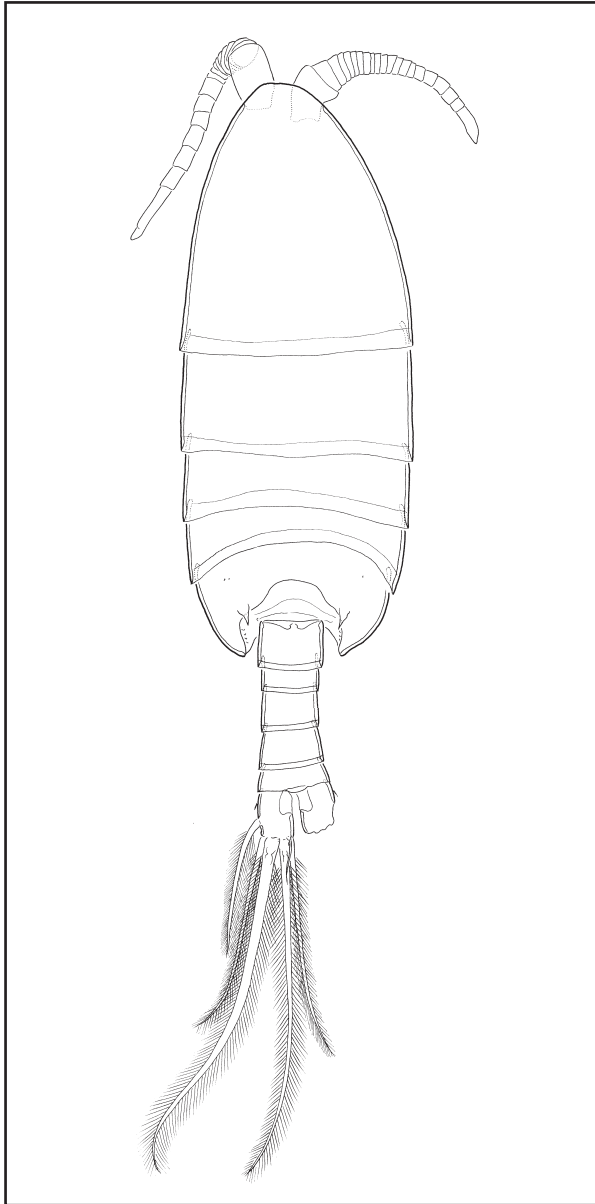


Figura 7: *Paramisophria mediterranea* Jaume, Cartes & Boxshall, 2000. Copèpode calanoide estigobiont endèmic conegut únicament de la cova de na Mitjana (Capdepera, Mallorca). És un depredador molt voraç d'altres copèpodes.

Figure 7: *Paramisophria mediterranea* Jaume, Cartes & Boxshall, 2000. Stygobiontic calanoid copepoda only known from Cova de na Mitjana (Capdepera, Mallorca). It is a very voracious predator of other copepoda.

la columna d'aigua amb més salinitat i fins ara no s'ha trobat a cap altra cavitat (Fig. 6). Encara que no és una espècie trobada dins cavitats, cal esmentar un melítid (Melitidae) marí propi del medi intersticial, amb regressió ocular parcial: *Nuuanu beatricis* Jaume & Box, 2007 que viu en fons arenosos del sud-oest mallorquí.

Ordre Isopoda

Pel que fa als isòpodes, a les darreres dècades ha aparegut nova informació sobre cirolànids (Cirolanidae), una família típicament marina, de costums majoritàriament necròfags i amb una munió d'espècies cavernícoles a la major part de les regions subtropicals del món. *Metacirolana ponsi* Jaume & García, 1992 és l'únic representant mediterrani del seu gènere, amb espècies cavernícoles a Yucatán. L'única localitat coneguda de l'espècie és la cova des Burrí, a Cabrera. La distribució general del gènere *Typhlocirolana* inclou la franja lleuantina ibèrica, les Balears, Sicília i també el Marroc i Algèria. *T. moraguesi* Racovitza, 1905 estigobiont endèmic balear (citada únicament a Mallorca, Menorca, Cabrera i sa Dragonera) va ésser descrit a principis del segle passat a partir de material capturat a les coves del Drac de Portocristo. És una espècie eurihalina i es localitza a les galeries de drenatge d'aigua dolça de la serra de Tramuntana, com la cova dels Estudiants (Sóller) i a totes les cavitats anquihalines de les Gimnèsies. Es troba a qualsevol fondària, des de la superfície dels llacs fins a les cotes més fondes i actua com a depredador de molts de crustacis i fins i tot es menja a altres exemplars de la seva espècie.

Deixant de banda els cirolànids, cal remarcar la troballa de *Trogloaniropsis lloberai* Jaume, 1995 un asellota (Asellota) caracteritzat per la prolongació extrema de les antènules. És un gènere monotípic propi de coves anquihalines i litorals de Mallorca i Cabrera, si bé se'n coneixen altres representants, encara no formalment descrits, en coves anquihalines de terres extremament llunyanes, com l'illa de Cozumel, al Carib mexicà, i l'illa de Lifou, prop de Nova Caledònia, al Pacífic.

Balearonethes sesrodesanus Dalens, 1977 és una espècie de costums amfibies, ja que sempre ha estat recol·lectada sota pedres submergides en petits rierols subterranis. Endemisme de Mallorca, només recol·lectat a les localitats de la cova de les Rodes i de la cova de Can Sivella (Pollença).

Classe Maxillopoda

Ordre Calanoida

Els copèpodes calanoïdes, que són majoritaris al plàncton marí, tenen entre les formes més primitives espècies suprabentòniques, i en alguns casos han colonitzat les coves submarines i anquihalines com una extensió del seu hàbitat natural. Els darrers anys s'han descrit una munió d'espècies i, fins i tot, nous gèneres, d'algunes coves de les Balears i Sardenya. Així, *Exumella mediterranea* Jaume & Boxshall, 1995 (Ridgewayiidae) és propi de coves de Mallorca, Menorca i Cabrera,

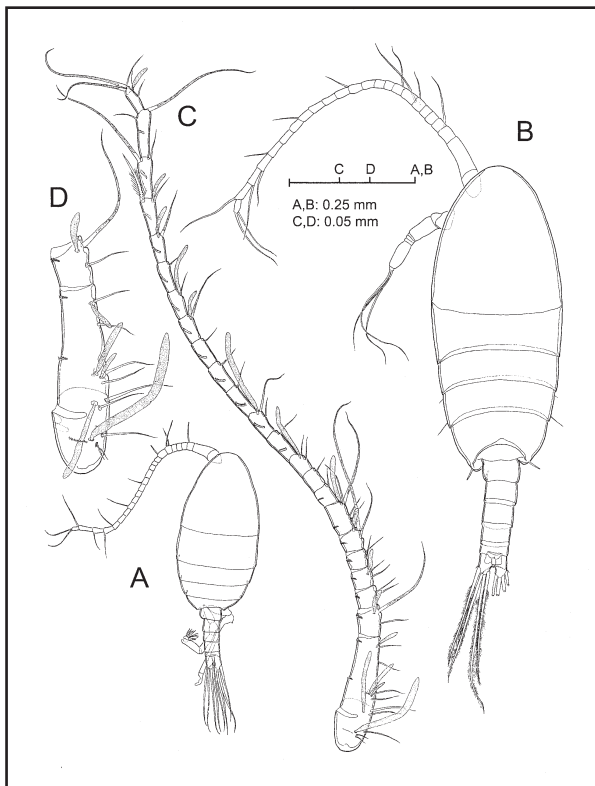


Figura 8: A. *Stephos vivesi* Jaume, Boxshall & Gràcia, 2008. Espècie diminuta detritívora, descrita de la cova des Coll (Felanitx) i de la cova Genovesa (Manacor) ambdues a Mallorca. B. *Stephos margalefi* Riera, Vives & Gili, 1991. Espècie trobada per primera vegada a la cova de sa Catedral (Capdepera, Mallorca), cova submarina amb aports d'aigües dolces.

Figure 8: A. *Stephos vivesi* Jaume, Boxshall & Gràcia, 2008. Minute detritivore species described from Cova des Coll (Felanitx) and Cova Genovesa (Manacor), both in Mallorca. B. *Stephos margalefi* Riera, Vives & Gili, 1991. Species found for the first time in Cova de sa Catedral (Capdepera, Mallorca), submarine cave with some freshwater inputs.

a més de l'Alguer, a Sardenya (Grotta Verde, Dasterru de la Dragunara). Se'n coneixen tres espècies més, que viuen als fons arenosos de Jamaica, les illes Bahames i en un cenote de Yucatán, a Mèxic, respectivament. Una altra espècie, no descrita encara formalment, viu en aigües subterrànies de Lanzarote. De la mateixa família és *Ridgewayia marki* ssp. *minorcaensis* Razouls & Carola, 1996, citada de una cova submarina de cala en Porter (Menorca).

Paramisophria mediterranea Jaume, Cartes & Boxshall, 2000 és un arietèlid (Arietellidae) conegut únicament de la cova de na Mitjana (Capdepera). El seu gènere té representants cavernícoles, però també altres propis de fons marins, tant soms com batials. Les espècies de *Paramisophria* presenten una morfologia molt característica, amb el cos fortament asimètric, com el llenguado (Fig. 7). En diferents coves de Mallorca habita una segona espècie, encara no descrita formalment. Tant *Exumella* com *Paramisophria* són predadors voraçs d'altres copèpodes, els quals capturen amb els maxil·lípedes hipertrofiats i fornits de fortes espines. *Stygocyclopia balearica* Jaume & Boxshall, 1995 és un pseudociclopíid (Pseudocyclopiidae) habitant de coves anquihalines de Mallorca, Menorca i Cabrera, a més del tub volcànic dels Jameos

del Agua, a Lanzarote i de Sardenya. Aquesta espècie es manté sempre a dins salinitats marines, i sembla partir d'algun tipus de limitació fisiològica per a penetrar en les aigües més dessalades de les cavitats costaneres, si bé es manté a les aigües subterrànies marines permanentment. Té tres congèneres en altres coves del món: a Austràlia, a les Filipines i a les illes Loyauté, a Nova Caledònia (on, en aquestes darreres illes, encara no ha estat descrit). *Thompsonopia mediterranea* Jaume, Fosshagen & Iliffe, 1999, un altre pseudociclopíid, es coneix únicament de la cova de na Mitjana (Capdepera) al litoral mallorquí, i té dos congèneres al suprabentos d'aigües somes del Japó i de l'Atlàntic oriental.

Finalment, cal esmentar *Stephos vivesi* Jaume, Boxshall & Gràcia, 2008, un estèfid (Stephidae) diminut descrit recentment en coves anquihalines de la costa de Manacor i cova des Coll (Felanitx), a Mallorca, on és una espècie simpàtrica de l'endemisme *S. margalefi* Riera, Vives & Gili, 1991, trobat també en aquestes cavitats, a més de la cova de sa Catedral (Capdepera), una cova submarina amb alguns aports d'aigües dolces a on es va trobar per primer cop. Tot i ser afins, aquestes dues espècies congèneres tenen trets morfològics distintius i difereixen ostensiblement per la mida corporal (Fig. 8). Tant els pseudociclopíids com els estèfids són detritívors, en contraposició als calanoides predadors esmentats anteriorment.

Ordre Misophrioida

Els primers representants dels misofrioides (Misophrioida), un ordre primitiu de copèpodes, van ser descrits els anys noranta, a partir de material capturat en coves anquihalines de les Balears i de l'Alguer, a Sardenya. Així, *Speleophria gymnesica* Jaume & Boxshall, 1996 i *Speleophriopsis balearicus* Jaume & Boxshall, 1996 pertanyen a gèneres estrictament cavernícoles amb distribucions disjunctes extremes. Pel que fa al primer, a més de les Balears, es troba a l'Adriàtica, Bermuda, Yucatán i el nord-oest d'Austràlia; i el segon, a Lanzarote, Bermuda i les illes Palau, aquestes darreres al Pacífic occidental. *Speleophria gymnesica* només és conegut fins ara de les coves ACD de Cala Varques i del sistema Pirata-Pont-Piqueta (Manacor), també de la cova des Coll, a Portocolom (Felanitx) (GRÀCIA *et al.*, 2005, 2006) i d'una altra cova de Menorca (Fig. 9). Ocupa les parts més profundes de salinitat marina de les cavitats. *Speleophriopsis balearicus* s'ha citat a Mallorca, Menorca i Cabrera, a vegades en simpatria amb l'espècie *Speleophria gymnesica*. Tant *Speleophria* com *Speleophriopsis* es capturen rarament en tot el seu àmbit de distribució (Fig. 10).

Ordre Cyclopoida

Les troballes més rellevants de copèpodes ciclopoides fan referència a la família dels ciclopínids (Cyclopiidae), típicament marina, i inclouen dos nous gèneres monotípics, endèmics de les Balears i estigobionts. Així, en coves de Mallorca i Cabrera s'ha descobert *Troglocyclopina balearica* Jaume & Boxshall, 1996, habitant de

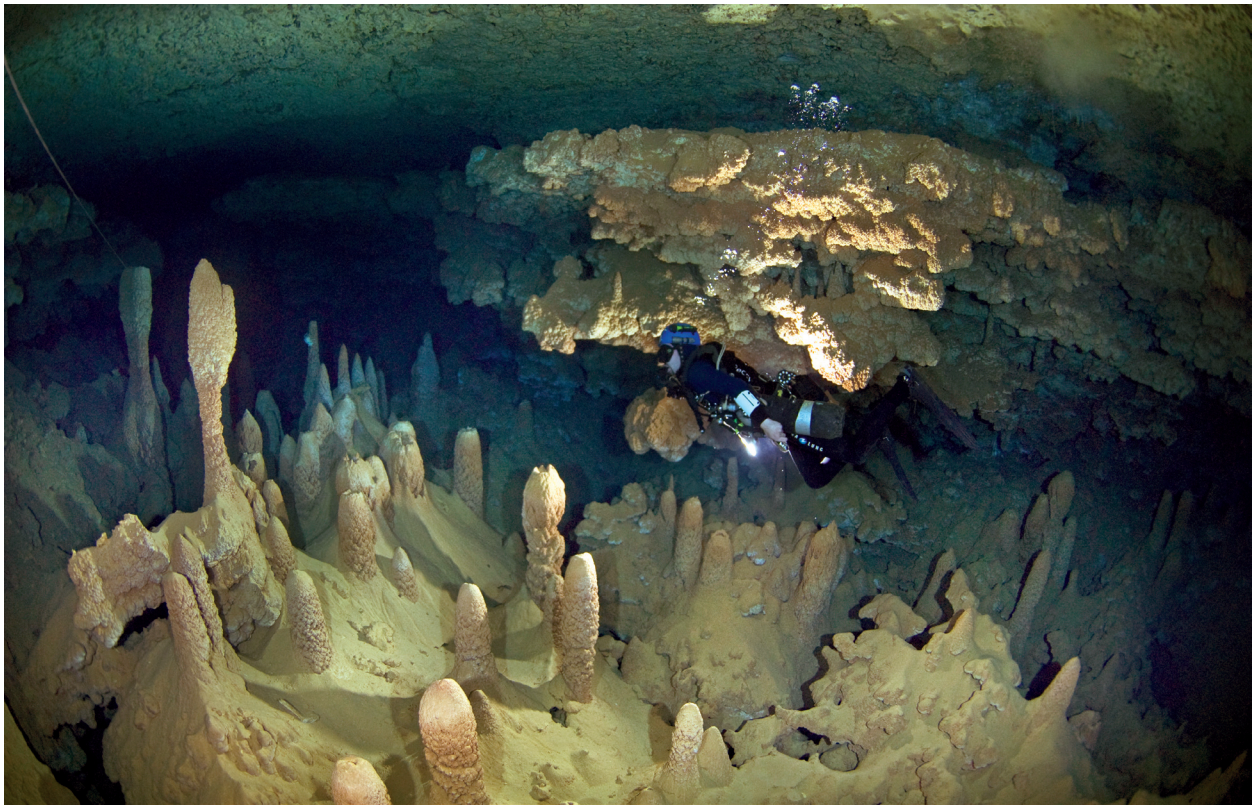


Figura 9: Cova de Cala Varques B (Manacor, Mallorca). El desenvolupament de les tècniques de busseig en coves ha permès la recerca de fauna aquàtica a les zones més allunyades dels llacs d'entrada (Foto: A. Cirer).

Figure 9: Cova de Cala Varques B (Manacor, Mallorca). The advance in the cave-diving techniques has allowed the researches on aquatic fauna, even in the zones farthest from the entrance pools.

les capes menys salabroses, gairebé dolces, d'algunes cavernes anquihalines. És l'únic ciclopínid conegut que ha penetrat dins aigües continentals, tota la resta són marins. Es tracta d'un copèpode de mida petita (ateny sols 0,3 mm de mida corporal). Es coneix de coves anquihalines de la costa SE de Mallorca, des de Capdepera fins a Felanitx, així com a dues coves de Cabrera.

D'altra banda, *Ginesia longicaudata* Jaume & Boxshall, 1997 es coneix en un únic llac anquihalí del litoral de Capdepera, a Mallorca; és un dels pocs copèpodes coneguts amb el tegument cobert d'excrecències. *Hali-cyclops troglodytes* Kiefer, 1954 és una espècie d'aigües subterrànies salabroses. És un dels copèpodes més freqüents a les coves anquihalines mallorquines. S'ha citat del sud de França, Sardenya, Grècia i costes del Sàhara, a banda de les Balears. A la cova des Coll, la cova Genovesa i a la cova de s'Abisament s'ha capturat a les capes de menor salinitat. *Muceddina multispinosa* Jaume & Boxshall, 1996 ha estat citada de cavitats de Sardenya, Canàries i de les Balears. S'ha citat de la cova de na Mitjana (Capdepera) i de la cova de sa Llumeta (illa Conillera). *Diacyclops clandestinus* (Kiefer, 1936) és una espècie estigobiont dolçaquícola de distribució Paleàrtica. A les Balears, s'ha citat del medi hiporreic de sa Calobra, de la cova de les Rodes (Pollença) i de la cova de s'Abissament (Sant Llorenç des Cardassar), aquesta darrera localitat amb aigua salobre.

Finalment, quant a ciclopoides típicament dolçaquícules, *Eucyclops leschermoutouae* Alekseev & Defaye, 2004 fou descrit en un pou de Sóller, i aparentment se circumscriu a aquesta vall mallorquina.

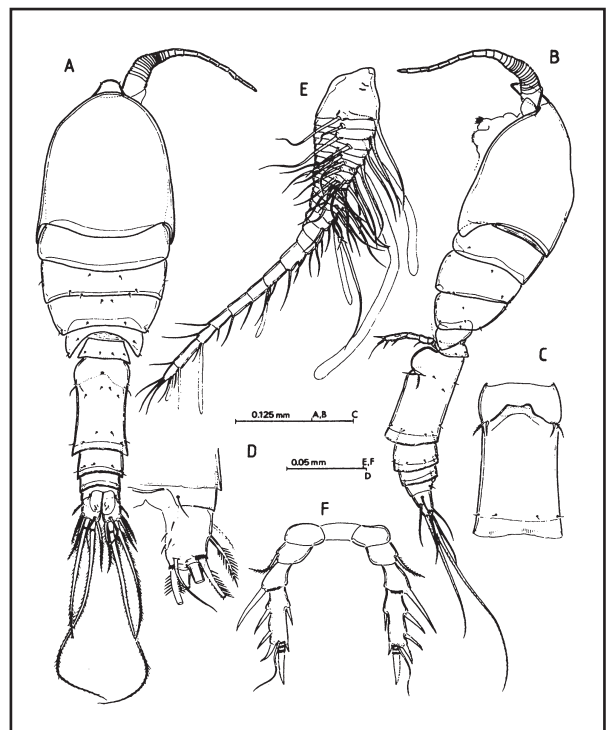


Figura 10: *Speleophriopsis balearicus* Jaume & Boxshall, 1996. Vista dorsal i lateral. Espècie de copèpode misofrioid estigobiont i endèmica de les Gimnèsies.

Figure 10: *Speleophriopsis balearicus* Jaume & Boxshall, 1996. Dorsal and lateral views. Stygobiontic species of misofrioid copepoda, endemic of the Gymnesian Islands (Mallorca and Menorca).

Classe MAXILLOPODA Dahl, 1956 Subclasse COPEPODA H. Milne Edwards, 1830	Classe MALACOSTRACA Latreille, 1806
Ordre CALANOIDA G.O. Sars, 1903	Ordre AMPHIPODA Latreille, 1816
Família Arietellidae G.O. Sars, 1902 Gènere <i>Metacalanus</i> Cleve, 1901 <i>Metacalanus</i> sp. Gènere <i>Paramisophria</i> T. Scott, 1897 <i>P. mediterranea</i> Jaume, Cartes & Boxshall, 2000 <i>Paramisophria</i> sp. nov. 1	Suborden Gammaridea Dana, 1852
Família Pseudocyclopiidae T. Scott, 1892 Gènere <i>Stygocyclopia</i> Jaume & Boxshall, 1995 <i>Stygocyclopia balearica</i> Jaume & Boxshall, 1995 Gènere <i>Thompsonopia</i> Jaume, Fosshagen & Iliffe, 1999 <i>T. mediterranea</i> Jaume, Fosshagen & Iliffe, 1999	Família Bogidiellidae Hertzog, 1936 Gènere <i>Bogidiella</i> Hertzog, 1933 <i>B. (Bogidiella) balearica</i> Dancau, 1973 Gènere <i>Racovella</i> Jaume, Gràcia & Boxshall (2007) <i>R. birramea</i> Jaume, Gràcia & Boxshall (2007)
Família Ridgewayiidae M.S. Wilson, 1958 Gènere <i>Ridgewayia</i> Thompson & Scott, 1903 <i>R. marki</i> ssp. <i>minorcaensis</i> Razouls & Carola, 1996 Gènere <i>Exumella</i> Fosshagen, 1970 <i>E. mediterranea</i> Jaume & Boxshall, 1995	Família Melitidae Bousfield, 1977 Gènere <i>Pseudoniphargus</i> Chevreux, 1901 <i>P. mercadali</i> Pretus, 1988 <i>P. racovitza</i> Pretus, 1990 <i>P. pedrerae</i> Pretus, 1990 <i>P. pityusensis</i> Pretus, 1990 <i>P. triasi</i> Jaume, 1991 <i>P. daviui</i> Jaume, 1991 Gènere <i>Psammogammarus</i> S. Karaman, 1955 <i>P. burri</i> Jaume & García, 1992
Família Stephidae G.O. Sars, 1902 Gènere <i>Stephos</i> T. Scott, 1892 <i>S. margalefi</i> Riera, Vives & Gili, 1991 <i>S. vivesi</i> Jaume, Boxshall & Gràcia, 2008	Família Metacrangonyctidae Boutin & Messouli, 1988 Gènere <i>Metacrangonyx</i> Chevreux, 1909 <i>M. longipes</i> Chevreux, 1909
Ordre CYCLOPOIDA Burmeister, 1834	Família Salentinellidae Bousfield, 1977 Gènere <i>Salentinella</i> Ruffo, 1947 <i>S. angelieri</i> Ruffo & Delamare-Deboutteville, 1952
Família Cyclopidae Dana, 1853 Gènere <i>Diacyclops</i> Kiefer, 1927 <i>Diacyclops</i> cf. <i>clandestinus</i> (Kiefer, 1936) Gènere <i>Halicyclops</i> A.M. Norman, 1903 <i>H. troglodytes</i> Kiefer, 1954 Gènere <i>Mesocyclops</i> Kiefer, 1927 <i>Mesocyclops</i> cf. <i>salinus</i> Onabamiro, 1957 Gènere <i>Metacyclops</i> Kiefer, 1927 <i>M. subdolos</i> Kiefer, 1938 Gènere <i>Neocyclops</i> Gurney, 1927 <i>N. (Protoneocyclops) mediterraneus</i> (Kiefer, 1960)	Ordre ISOPODA Latreille, 1817
Família Cyclopinidae G.O. Sars, 1913 Gènere <i>Ginesia</i> Jaume & Boxshall, 1997 <i>G. longicaudata</i> Jaume & Boxshall, 1997 Gènere <i>Muceddina</i> Jaume & Boxshall, 1996 <i>M. multispinosa</i> Jaume & Boxshall, 1996 Gènere <i>Troglocyclopina</i> Jaume & Boxshall, 1996 <i>T. balearica</i> Jaume & Boxshall, 1996	Subordre Asellota Latreille, 1803
Ordre HARPACTICOIDA G.O. Sars, 1903	Superfamília Janiroidea
Família Superornatiremidae Huys, 1996 Gènere <i>Intercrusia</i> Huys, 1996 <i>I. garciai</i> Jaume, 1997 Gènere <i>Neoechinophora</i> Huys, 1996 <i>N. xoni</i> Jaume, 1997 Gènere <i>Superornatiremis</i> Huys, 1996 <i>S. mendai</i> Jaume, 1997	Família Janiridae G.O. Sars, 1899 Gènere <i>Trogloianiropsis</i> Jaume, 1995 <i>T. lloberai</i> Jaume, 1995
Ordre MISOPHRIOIDA Gurney, 1933	Família Microparasellidae Karaman, 1933 Gènere <i>Microcharon</i> Karaman, 1934 <i>Microcharon</i> sp.
Família Speleophriidae Boxshall & Jaume, 2000 Gènere <i>Speleophria</i> Boxshall & Iliffe, 1986 <i>S. gymnesica</i> Jaume & Boxshall, 1996 Gènere <i>Speleophriopsis</i> Jaume & Boxshall, 1996 <i>S. balearicus</i> Jaume & Boxshall, 1996	Subordre Cymothoida Wägele, 1989
	Família Cirolanidae Dana, 1852 Gènere <i>Typhlocirolana</i> Racovitza, 1905 <i>T. moraguesi</i> Racovitza, 1905 Gènere <i>Metacirolana</i> Nierstrasz, 1931 <i>M. ponsi</i> Jaume & García, 1992
	Ordre MYSIDACEA Boas, 1883
	Subordre Mysida Boas, 1883
	Família Mysidae Latreille, 1803 Gènere <i>Burrimysis</i> Jaume & García, 1993 <i>B. palmeri</i> Jaume & García, 1993 Gènere <i>Retromysis</i> Wittmann, 2004 <i>R. nura</i> Wittmann, 2004
	Ordre THERMOSBAENACEA Monod, 1927
	Família Monodellidae Taramelli, 1954 Gènere <i>Tethysbaena</i> Wagner, 1994 <i>T. scabra</i> (Pretus, 1991)
	Ordre DECAPODA Latreille, 1802
	Subordre Natantia Boas, 1880
	Família Alpheidae Rafinesque, 1815 Gènere <i>Bermudacaris</i> Anker & Iliffe, 2000 <i>Bermudacaris</i> sp. nov.

Taula 1: Llistat dels crustacis anquihalins estigobionts de cavitats Balears (subratllat: tàxons endèmics).

Table 1: Check-list of stygobiont anchialine crustaceans from Balearic caves (endemic taxa underlined).

Classe MAXILLOPODA Dahl, 1956
Subclasse COPEPODA H. Milne Edwards, 1830
Ordre CYCLOPOIDA Burmeister, 1834
Família Cyclopidae Dana, 1853
Gènere <i>Diacyclops</i> Kiefer, 1927
<i>Diacyclops clandestinus</i> (Kiefer, 1936)
Ordre HARPACTICOIDA G.O. Sars, 1903
Família Ameiridae Monard, 1927
Gènere <i>Nitocrella</i> Chappuis, 1923
<i>N. stammeri</i> Chappuis, 1938
Classe MALACOSTRACA Latreille, 1806
Ordre BATHYNELLACEA Chappuis, 1915
Família Parabathynellidae Noodt, 1964
Gènere <i>Paraiberobathynella</i> Camacho & Serban, 1998
<i>P. fagei</i> (Delamare & Angelier, 1950)
Ordre AMPHIPODA Latreille, 1816
Subordre Gammaridea Dana, 1852
Família Melitidae Bousfield, 1977
Gènere <i>Pseudoniphargus</i> Chevreux, 1901
<i>Pseudoniphargus n.sp.</i>
Família Metacrangonyctidae Boutin & Messouli, 1988
Gènere <i>Metacrangonyx</i> Chevreux, 1909
<i>M. longipes</i> Chevreux, 1909
Família Salentinellidae Bousfield, 1977
Gènere <i>Salentinella</i> Ruffo, 1947
<i>S. angelieri</i> Ruffo & Delamare-Deboutteville, 1952
Ordre ISOPODA Latreille, 1817
Subordre Asellota Latreille, 1803
Família Microparasellidae Karaman, 1933
Gènere <i>Microcharon</i> Karaman, 1933
<i>Microcharon sp. 1</i>
<i>Microcharon sp. 2</i>
Subordre Cymothoidea Wägele, 1989
Família Cirolanidae Dana, 1852
Gènere <i>Typhlocirolana</i> Racovitza, 1905
<i>T. moraguesi</i> Racovitza, 1905
Subordre Oniscidea Latreille, 1829
Família Trichoniscidae G.O. Sars, 1899
Gènere <i>Balearonethes</i> Dalens, 1977
<i>B. sesrodesanus</i> Dalens, 1977

Taula 2: Llistat dels crustacis dolçaquícules estigobionts de cavitats Balears (subratllat: tàxons endèmics).

Table 2: Check-list of stygobiotic freshwater crustaceans of Balearic caves (endemic taxa underlined).

Ordre Harpacticoida

La cova de na Mitjana i la cova de na Barxa (Capdepera), cavitats litorals mallorquines van lliurar, l'any 1997, els primers representants coneguts a la mar Mediterrània de la família dels superornatirèmids (Superornatirèmidae), uns copèpodes harpacticoides caracteritzats per mostrar un nombre inusualment elevat d'espines a les cames. Així, els gèneres *Superornatiremis* i *Intercrusia*, fins aleshores monotípics i restringits a coves anquihalines de Bermuda, tenen cadascun un representant a Mallorca: *Superornatiremis mendai* Jaume,

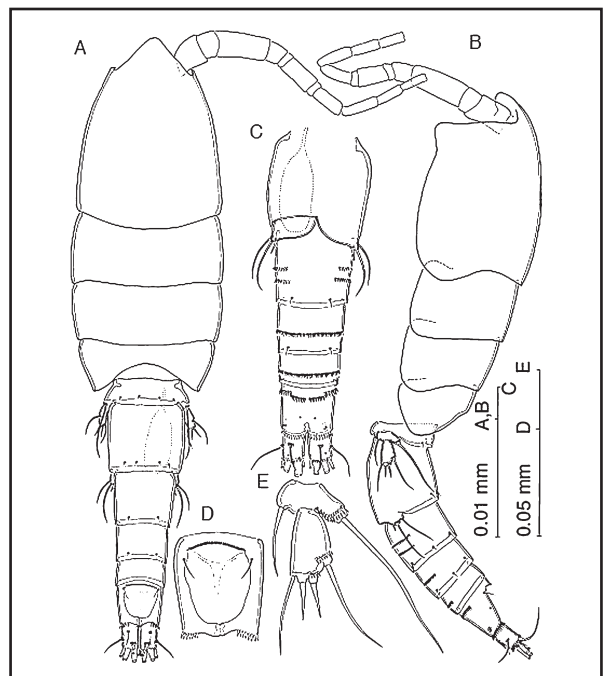


Figura 11: *Superornatiremis mendai* Jaume, 1997 ha estat citada únicament de la cova de na Mitjana i de la cova de na Barxa (Capdepera). L'espècie està dedicada a l'espeleòleg Jaume Damians, àlies "El Menda", finat l'any 2008.

Figure 11: *Superornatiremis mendai* Jaume, 1997 has been cited only from Cova de na Mitjana and Cova de na Barxa (Capdepera). This species is dedicated to the caver Jaume Damians, a.k.a. "El Menda", deceased in 2008.

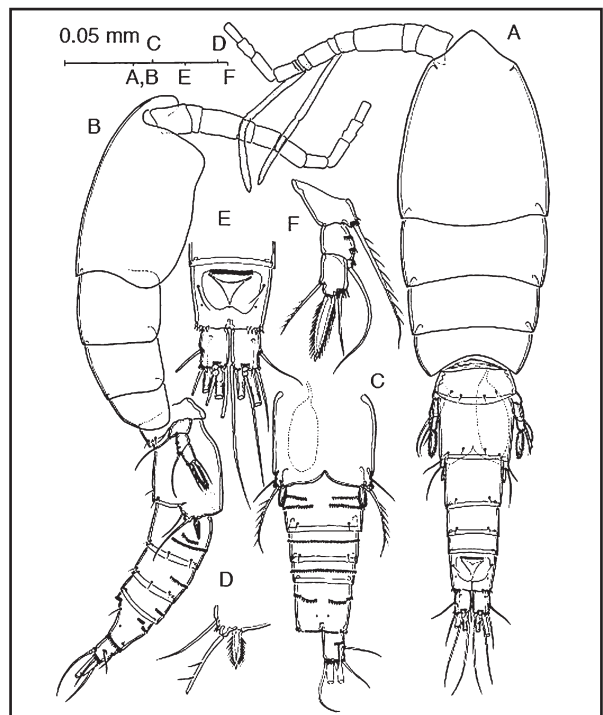


Figura 12: *Neoechinophora xoni* Jaume, 1997 espècie trobada únicament a la cova de na Mitjana (Capdepera). L'espècie està dedicada a l'espeleòleg i paleontòleg Joan Pons, àlies "El Xoni", finat l'any 2003.

Figure 12: *Neoechinophora xoni* Jaume, 1997 has been exclusively collected in Cova de na Mitjana (Capdepera). This species is dedicated to the caver and paleontologist Joan Pons, a.k.a. "El Xoni", deceased in 2003.

1997 i *Intercrusia garciai* Jaume, 1997. *S. mendai* ha estat citada de la cova de na Mitjana i de la cova de na Barxa i *Intercrusia garciai* únicament de la cova de na Mitjana. D'altra banda, *Neoechinophora xoni* Jaume, 1997 descobert a la mateixa cavitat que les espècies precedents (cova de na Mitjana), pertany a un gènere amfiatlàntic integrat per quatre espècies cavernícoles que es troben a Bermuda i Lanzarote.

Agraïments

La concessió de diversos projectes d'estudi de *Conservació de la Biodiversitat* per part de l'*Obra Social de Sa Nostra* ha suposat un important impuls a l'increment de les recerques. S'han explorat, topografiat i documentat cavitats amb importants continuacions sota l'aigua mitjançant tècniques de busseig espeleològic. Així s'han prospectat zones de les cavitats molt allunyades dels llacs d'entrada i a les màximes fondàries, llocs inabastables pels mitjans clàssics de prospecció dels llacs hipogeus.

Bibliografia

ARNAU, P.; LAÍNEZ, N.; ZUBILLAGA, M. & GÓMEZ, D. (2008): Les coves de cala Blanca (Ciutadella de Menorca). *Endins*, 32: 105-139.

GINÉS, A. (1982): *Bioespeleologia del karst mallorquí, datos ecológicos preliminares*. Tesi de Llicenciatura. Departamento de Ecología, Universidad de Palma de Mallorca. 219 pàgs. Inèdit.

GINÉS, A. (2002): La fauna anquihalina de las Baleares un siglo después del descubrimiento de *Typhlocirolana moraguesi* Racovitza, 1905 / La fauna anquihalina de les Illes Balears un segle després del descobriment de *Typhlocirolana moraguesi* Racovitza, 1905. *Boletín SEDECK*, 3: 124-127.

GINÉS, A. & GINÉS, J. (1977): Datos bioespeleológicos obtenidos en las aguas cársticas de la isla de Mallorca. 6è *Símposium d'Espeleologia*. Escola Catalana d'Espeleologia - S.I.S. del C. E. de Terrassa. 81-95. Terrassa, Barcelona.

GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; FORNÓS, J. J.; JAUME, D. & FEBRER, M. (2006): El sistema Pirata-Pont-Piqueta (Manacor,

Mallorca): Geomorfologia, espeleogènesi, hidrologia, sedimentologia i fauna. *Endins*, 29: 25-64.

GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GAMUNDÍ, P. & FORNÓS, J. J. (2010a): El sistema Gleda - Camp des Pou (Manacor, Mallorca). *Endins*, 34: 35-68.

GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; JAUME, D.; FORNÓS, J. J.; URIZ, M. J.; MARTÍN, D.; GIL, J.; GRÀCIA, P.; FEBRER, M. & PONS, G. (2005): La Cova des Coll (Felanitx, Mallorca): Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna i conservació. *Endins*, 27: 141-186.

GRÀCIA, F.; FORNÓS, J. J.; CLAMOR, B.; FEBRER, M. & GAMUNDÍ, P. (2007): La cova de sa Gleda I. Sector Clàssic, sector de Ponent i sector Cinc-cents (Manacor, Mallorca): Geomorfologia, espeleogènesi, sedimentologia i hidrologia. *Endins*, 31: 43 - 96.

GRÀCIA, F.; FORNÓS, J. J.; GAMUNDÍ, P.; CLAMOR, B. & POCOVÍ, J. (2009): Morfologies de corrosió a la part submergida de la cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor, Mallorca). *Endins*, 33: 73-98.

GRÀCIA, F.; GAMUNDÍ, P.; CLAMOR, B.; TRIAS, M.; FORNÓS, J. J.; FEBRER, M. & POCOVÍ, J. (2010b): Noves aportacions a l'estudi de les cavitats de cala Falcó-cala Varques (Manacor, Mallorca). *Endins*, 34: 141-154.

GRÀCIA, F., JAUME, D.; RAMIS, D.; FORNÓS, J. J.; BOVER, P.; CLAMOR, B. & VADELL, M. (2003): Les coves de Cala Anguila (Manacor, Mallorca). II: La cova Genovesa o cova d'en Bessó. Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna, paleontologia, arqueologia i conservació. *Endins*, 25: 43-86.

JAUME, D. (1993): Fauna carcinològica de les aigües continentals. In: ALCOVER, J.A.; BALLESTEROS, E. & FORNÓS, J. J. (eds), *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*: 309-322. Ed. Moll / CSIC. Palma de Mallorca.

JAUME, D. (2010): Crustacis del medi subterrani. p. 218-221. En: Giralt, J. (ed.). *Història Natural dels Països Catalans. Suplement Flora i Fauna*. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

JAUME, D. & GARCÍA, L. (1992): Nota preliminar sobre la presència de crustacis talasoestigobionts a una cova litoral de l'illa de Cabrera (Balears). *Endins*, 17-18: 57-59.

JAUME, D. & GRÀCIA, F. (2006): Coves amb hàbitats anquihalins de les Balears I coves amb hàbitats dolçaquícules no litorals: catàleg espeleològic i faunístic. *Endins*, 30: 71-82.

PETRUS, J. L. & STOCK, J. H. (1990): A new hyporheic Bogidiella (crustacea, Amphipoda) from Mallorca. *Endins*, 16: 47-51.

SKET, B. (1986): Ecology of the mixohaline hypogean fauna along the Yugoslav coasts. *Stylogogia*, 2 (4): 317-338.

STOCK, J.H. & ILIFFE, T.M. (1987): The status of *Bogidiella balearica* Dancau, 1973, a stygobiont amphipod from Mallorca. *Endins*, 13: 39-46.